蝶と蛾　*Lepidoptera Science* **67**（3/4）: 119–123, December 2016

ルーミスシジミ房総半島個体群幼虫の樹上における静止位置

井上大成

193-0843 東京都八王子市廿里町 1833-81　森林総合研究所多摩森林科学園

Positioning of larvae on host trees in the Boso population of an endangered butterfly *Panchala ganesa loomisi*（H. Pryer）（Lepidoptera, Lycaenidae）on host trees

Takenari Inoue

Tama Forest Science Garden, Forestry and Forest Products Research Institute, Todorimachi 1833-81, Hachioji, 193-0843 Japan

Abstract　The young larvae of an endangered（vulnerable）butterfly *Panchala ganesa loomisi*, were found mainly on the upper surface of new leaves. Larval position changed from the upper surface to the lower surface of leaves as larvae matured, and most final-instar larvae were found on the lower surfaces of leaves.

Key words　larval position, *Panchala ganesa*, *Quercus acuta*, *Quercus salicina*, vulnerable species.

緒　言

植食性でありながら作物の害虫となることの少ないチョウ類では，成虫の行動に関する研究は多く行われている（本田・加藤，2005）ものの，幼虫の行動に関する研究は少ない（福田ら，1984a）．

ルーミスシジミ *Panchala ganesa*（Moore）は，日本，台湾，中国西部，海南島，ミャンマー，ラオス，ヒマラヤ地方に分布し，常緑のカシ類を食樹としている（白水，2006；矢田，2007）．日本亜種 *P. ganesa loomisi*（H. Pryer）は，本州，四国，九州の 14 県と，島嶼では屋久島と隠岐に分布しているが（川副・若林，1976；仁平，1985），現在では，いくつかの県では絶滅したと考えられ（矢田・上田，1993；巣瀬・枝，2003；淀江・坂田，2004；間野・藤井，2009；矢後ら，2016），国のレッドリストでは，絶滅危惧Ⅱ類に掲げられている（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室，2015）．本種の北東限にあたる千葉県では房総半島中央部の丘陵に分布し，千葉県のレッドリストでは，国のカテゴリーで絶滅危惧Ⅱ類にあたる“カテゴリーC”とされている（高橋，2011）．

本種の房総半島での生活史について，最近，井上（2013）は定期的なサンプリングを行って幼生期の発生消長を調査し，野外での幼虫期間，蛹期間，幼虫齢数等を明らかにした．幼生期の習性のうち，卵はほとんどの場合，未展開もしくはやや緩み始めた芽の芽鱗の内側から発見されること（例えば，今立ら，1953；井上，2013，2015；岩野，1985；岩野・紺野，1983；川副・今立，1956；木下，1988），蛹化は樹上の緑葉上で行われ（福田ら，1984a；長谷川，2002；井上，2013），しばしば蛹の前後に葉の縁から線形または短冊形の切り込みを入れる加工を伴うこと（井上，2013）などが既に明らかになっている．しかし，井上（2013）の調査では，採集して研究室に持ち帰った幼虫はビニール袋内を這っていたような場合も多かったため，野外での幼虫の静止位置については明らかにならなかった．

既存の文献（水田ら，1953；今立ら，1953；川副・今立，1956；仁平，1980；佐々木，1985）には，齢を区別した上での幼虫の習性に関する記述がある．しかし，これらの大半は飼育下での観察結果である（飼育下か野外か区別できない記述も含まれる）．また房総半島産の幼虫は蛹化までに 5 齢を経過することが最近明らかになったが（井上，2013），それ以前は本種の終齢は 4 齢であると考えられていたため，幼虫の習性と齢の記述が対応しているかどうかもわからない．

筆者は，房総半島の野外で本種幼虫の静止位置を調査したので，本報ではその結果を報告する．

調査地および観察方法

千葉県鴨川市のルーミスシジミ生息地において野外調査を行った．2013～2016 年の 5～6 月に，不定期にアカガシ *Quercus acuta* Thunb. またはウラジロガシ *Q. salicina* Blume の春シュートを地面に落とさないように注意して採集した．採集したシュートから幼虫が発見された場合には，その場で静止位置を記録した．同時に，静止している幼虫が葉先方向に向いていたか，葉の基部方向を向いていたかも
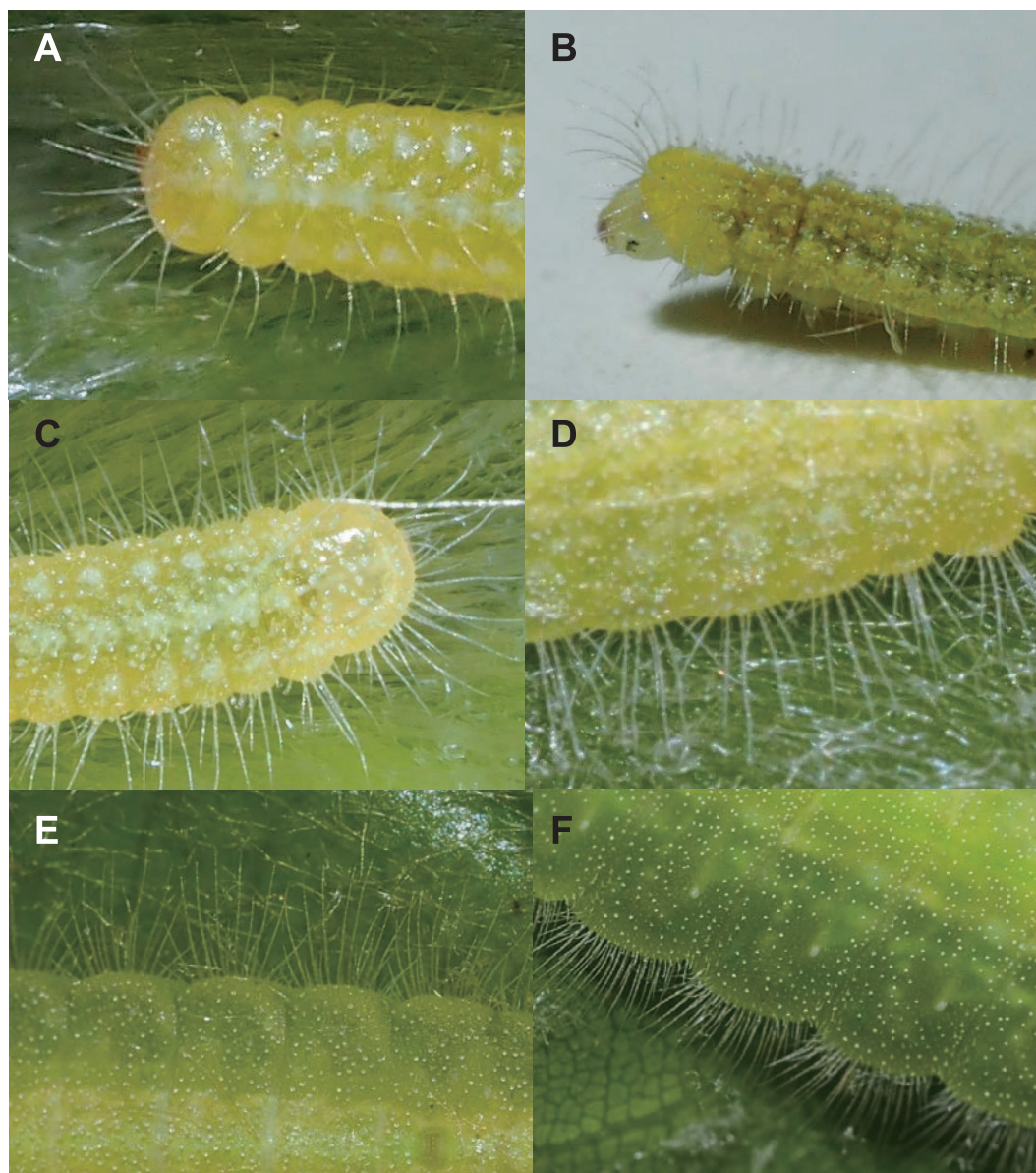
Fig. 1. Setae of *Panchala ganesa loomisi* larvae.
A and B: first instar, C: second instar, D: third instar, E: fourth instar, F: fifth（final）instar.

Table 1. Position of *Panchala ganesa loomisi* larvae on host leaves observed in Kamogawa City, Chiba Prefecture, central Japan.

	Upper leaf surface			Lower leaf surface			Others
Direction of head	apex	base	undetermined	apex	base	undetermined	
1st instar	4	0	0	1	0	0	1 *
2nd instar	7	1	0	0	0	0	0
3rd instar	10	1	0	13	0	0	0
4th instar	9	0	1	16	0	1	0
5th (final) instar	1	0	0	27	9	1	1 **

*inside bud. ** petiole.

可能な限り記録した．その後，幼虫を東京都八王子市の森林総合研究所多摩森林科学園の研究室に持ち帰り，アカガシ，ウラジロガシまたはイチイガシ *Q. gilva* Blume の新葉を与えて個体別に飼育し，発育経過を観察した．房総半島産本種の幼虫は，蛹化までに5齢を経過する（井上，2013）．飼育幼虫の蛹化までの脱皮回数から，採集時の幼虫齢を推定した．研究室で幼虫の刺毛の状態を観察したところ，手代木（1997）に示されたように齢によって刺毛の数が異なったため，3齢以降の幼虫のうち，地上から直接観察できる高さにいたものについては，採集せずに現地で観察して静止位置を記録した場合もある。特に4・5齢幼虫の大半については現地で観察した．この場合は肉眼で観察するか，またはデジタルカメラで撮影後，映像を拡大して刺毛の状態を確認して齢を推定した．

結　果

1齢幼虫は各体節側面に2〜3本の短い刺毛を持ち（Fig. 1A），背面にも各節2〜3本の刺毛があった（Fig. 1B）．2齢は各体節側面に3〜4本（Fig. 1C），3齢は5〜6本程度の長い刺毛を持っていた（Fig. 1D）．2齢および3齢では，短い刺毛も1齢よりも目立つようになった．4齢の各体節側面には8〜10本程度の長い刺毛があるとともに，短い毛が密生していた（Fig. 1E）．5齢では各体節に15〜20本程度の長い毛を密生していた（Fig. 1F）．手代木（1997）には，4齢幼虫では，体色はかなり緑色が濃くなるが，基本的には3齢幼虫に等しいと記されているが，4齢幼虫は図示されていない．1齢，2齢，3齢，5齢の刺毛の生え方の特徴は，今回の観察と手代木（1997）に図示されているものと一致した．

野外での静止位置を特定できた幼虫は104個体（2013年6個体，2014年13個体，2015年27個体，2016年58個体）であった．それらの静止位置を Table 1 に示した．1齢は1個体が未展開の芽の内部から発見されたが，展開した葉では5個体中4個体が葉表に静止していた．2齢は8個体すべてが葉表から発見された．3齢では24個体中11個体が，4齢では27個体中10個体が葉表に静止していた．5齢（終齢）では1個体が葉柄で発見されたが，葉身に静止していた38個体のうち，葉表に静止していたのは1個体のみであった．すなわち，葉表に静止していた個体の割合は，1齢で80％（芽の内部にいた1個体を除く），2齢で100％，3齢で45.8％，4齢で37.0％，5齢で2.6％（葉柄にいた1個体を除く）となり，齢の進行に伴い，葉表から葉裏に静止するようになる傾向が明らかであった．葉表にいた幼虫と葉裏にいた幼虫の平均齢は，それぞれ2.88（N=34）と4.31（N=68）で，これらの間には0.1% 水準で有意差があった（*U*-test，*U*=2873，*Z*=12.79）．

幼虫は，4齢まではほとんどの個体が葉先に頭を向けて静止していた（Fig. 2）．5齢では葉の基部に頭を向けている個体の割合がやや増えたものの，やはり葉先に頭を向けている個体の方が多かった．

考　察

飼育下（飼育下か野外か区別できないものも含む）での幼虫の習性については，これまでに以下のようなことが明らかにされている．水田ら（1953）は，1齢は若芽の内部，

Fig. 2. A third-instar larva on the upper surface of a *Quercus acuta* leaf with the head turned toward the leaf apex.

2〜3 齢は葉の表面の主脈上に生息するとしているが，同時に，幼虫が葉の表面にいるか裏面にいるかについては決定的な傾向を認めることはできないとも述べている．今立ら（1953）には，孵化幼虫は開いていない若葉に潜入すること，2 齢以降は若葉の表面または裏面，もしくは葉を巻いた内側に生息することが述べられている．川副・今立（1956）は，1 齢は孵化後すぐに開いていない若い葉の中に潜入すること，幼虫（齢を特定していない）は摂食時以外には常に葉表面の中脈上に静止していることを記している．仁平（1980）は，孵化後の幼虫は直ちに葉裏に移動すると述べている．主にこれらの文献（水田ら，1953；今立ら，1953；川副・今立，1956；仁平，1980）をまとめたものと思われる福田ら（1984a）には，孵化後には新芽の中や葉裏に生息すること，2 齢中期ごろからは 2 枚の葉を粗く綴ってその中に生息したり葉を綴らずに表面中脈に静止したりすること，2 齢末期〜3 齢は 2〜3 枚の葉を粗く綴った巣をつくること，3 齢末期からは静止場所が葉表から葉裏に変わること，終齢は 3〜5 枚の葉を綴った巣を作り巣の内側になる葉の裏中脈の横に静止することなどが記されている．福田ら（1984a）以降に発表されたものとして，佐々木（1985）は，3 齢までは葉表の中心部に頭を葉先に向けて静止するが，終齢になると表裏を問わずに静止するようになるとしているが，これも飼育下での観察結果である．

すなわち既存の報告では，1 齢は未展開の芽または葉裏，それ以降は葉表に生息するとする文献が多く，幼虫期の後半になると葉裏に生息するとするものと，終齢では表裏を問わないとするものとが混在している．

今回の結果からは，幼虫は若いうちは主に葉表に静止し，加齢に伴って葉裏に静止する傾向が顕著になることが明らかになった．多くの幼虫が葉先方向を向いて静止する理由は明らかでないが，幼虫は通常，若い葉を先端部分から摂食するため，結果として静止時も葉先方向を向いているのかもしれない．井上（2013）で観察された 7 例の蛹および蛹殻はすべて頭を葉先方向に向けていた．葉先に頭を向けている幼虫が多いため，蛹でも同じ向きになる例が多いのだと思われるが，その後の調査で，基部方向に頭を向けている蛹も発見された（井上，未発表）．

幼虫の齢査定を正確に行うためには，頭幅の値（井上，2013）を用いるべきであるが，手代木（1997）によって示され，本研究で追確認された各齢の刺毛の特徴によってもほぼ間違いなく幼虫齢を特定できると考えられる．手代木（1997）には 4 齢幼虫は図示されていないが，4 齢になると長短の毛が密生するようになる（Fig. 1E）ため，それ以前の齢とは明確に区別できる．

チョウには，アゲハ *Papilio xuthus* Linnaeus（福田ら，1982）のように幼虫期を通じて葉表生活者である種もあれば，ベニシジミ *Lycaena phlaeas*（Linnaeus）（福田ら，1984a）やヒカゲチョウ類の多くの種（福田ら，1984b）のように基本的に葉裏生活者である種もある．本種は，加齢に伴って葉表生活者から葉裏生活者へと変化した．しかし，チョウ類のこのような習性の適応的な意義については必ずしも明らかでない．今後は，ムラサキシジミ *Narathura japonica*（Murray）やムラサキツバメ *Narathura bazalus*（Hewitson）などの近縁種でも同様な調査を行うとともに，天敵相や随伴するアリなどとの関係，摂食行動の日周性などをより詳しく観察することによって，幼虫期の後半で葉裏生活者になることや，多くの幼虫が葉先方向に向いていることの生態的な意義を解明することが望まれる．

引用文献

福田晴夫・浜　栄一・葛谷　健・高橋　昭・高橋真弓・田中　蕃・田中　洋・若林守男・渡辺康之，1982．原色日本蝶類生態図鑑Ⅱ．325 pp. 保育社，大阪．

福田晴夫・浜　栄一・葛谷　健・高橋　昭・高橋真弓・田中　蕃・田中　洋・若林守男・渡辺康之，1984a．原色日本蝶類生態図鑑Ⅲ．373 pp. 保育社，大阪．

福田晴夫・浜　栄一・葛谷　健・高橋　昭・高橋真弓・田中　蕃・田中　洋・若林守男・渡辺康之，1984b．原色日本蝶類生態図鑑Ⅳ．373 pp. 保育社，大阪．

長谷川好昭，2002．イチイガシにてルーミスシジミの蛹を採集．ひらくら **46**（5）：89.

本田計一・加藤義臣（編），2005．チョウの生物学．626 pp. 東京大学出版会，東京．

今立源太良・今本哲男・水田久雄・田中重和，1953．ルーミス抄報（1）．新昆虫 **6**（5）：43.

井上大成，2013．ルーミスシジミ房総半島個体群の卵，幼虫，蛹の発生消長と発育経過．蝶と蛾 **64**：61-74.

井上大成，2015．房総半島におけるルーミスシジミの産卵行動．蝶と蛾 **66**：96-103.

岩野秀俊，1985．ルーミスシジミの産卵状況と卵の表面構造について．昆虫と自然 **20**（10）：15-16.

岩野秀俊・紺野真一，1983．ルーミスシジミの産卵と新芽の状態について．昆虫と自然 **18**（14）：35.

環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室（編），2015．レッドデータブック 2014 ―日本の絶滅のおそれのある野生生物― 5 昆虫類．509 pp. ぎょうせい，東京．

川副昭人・今立源太良，1956．ルーミスシジミの生活史．奈良県史跡名勝天然記念物調査抄報（9）：1-18, pls 17-19.

川副昭人・若林守男，1976. 原色日本蝶類図鑑．422 pp. 保育社，大阪．

木下隆方，1988．清澄山周辺のルーミスシジミ．日本の生物 **2**（12）：48-51.

間野隆裕・藤井　恒（編），2009．日本産蝶類都道府県別レッドリスト（三訂版）．間野隆裕・藤井　恒 編，日本産チョウ類の衰亡と保護第 6 集，pp. 107-265．日本鱗翅学会，八王子．

水田國康・田中重和・今本哲男・今立源太良，1953．ルーミス日記抄（3）．大和郡山草木虫魚の会会報 **6**（3）：31-60.

仁平　勲，1980. 房総半島のルーミスシジミ. 月刊むし（114）：3-16.

仁平　勲，1985．ルーミスシジミ雑記．昆虫と自然 **20**（10）：2-5.

佐々木孝明，1985，徳島県産・ルーミスシジミの飼育から．Suminagashi（19）：1-9.

白水　隆，2006．日本産蝶類標準図鑑．336 pp. 学習研究社，

東京.
巣瀬　司・枝恵太郎（編），2003．日本産蝶類県別レッドデータリスト（2002 年）．巣瀬　司・枝恵太郎 編，日本産チョウ類の衰亡と保護第 5 集，pp. 1-169．日本鱗翅学会，八王子.
高橋　学，2011．ルーミスシジミ．千葉県レッドデータブック改訂委員会 編，千葉県の保護上重要な野生生物―千葉県レッドデータブック―動物編 2011 年改訂版，pp. 350．千葉県環境生活部自然保護課，千葉.
手代木求，1997. 日本産蝶類幼虫･成虫図鑑Ⅱ シジミチョウ科. 138 pp. 東海大学出版会，東京.
矢後勝也・平井規央・神保宇嗣（編），2016．日本産蝶類都道府県別レッド―四訂版（2015 年版）―．矢後勝也・平井規央・神保宇嗣 編，日本産チョウ類の衰亡と保護第 7 集，pp. 83-351．日本鱗翅学会，東京.
矢田　脩（監修），2007．新訂原色昆虫大図鑑Ⅰ（蝶蛾篇）. 460 pp. 北隆館，東京.
矢田　脩・上田恭一郎（編），1993. 日本産蝶類県別レッドデータリスト（1992 年）. 矢田　脩・上田恭一郎 編，日本産チョウ類の衰亡と保護第 2 集，pp. 17-81. 日本鱗翅学会，大阪・日本自然保護協会，東京.
淀江賢一郎・坂田国嗣，2004．ルーミスシジミ．島根県環境生活部景観自然課 監修，改訂しまねレッドデータブック～島根県の絶滅のおそれのある野生動植物～，pp. 100. ホシザキグリーン財団，平田.

Summary

A study was conducted to determine the preferred positioning of different stages of the larvae of an endangered（vulnerable）butterfly *Panchala ganesa loomisi*. A total of 104 larvae were observed between 2013 and 2016 in Kamogawa City, Chiba Prefecture, in central Japan. Most young（first- and second-instar）larvae were found on the upper surfaces of new leaves. As larval matured, their position changed from the upper to the lower surfaces of leaves, and most larvae in the fifth（final）instar were found on the undersides of leaves. The percentages of larvae found on the upper surface of leaves were 80, 100 , 45.8, 37 and 2.6% for first, second, third, fourth and fifth instars, respectively. Most larvae stayed on leaves with their heads turned toward the leaf apices regardless of the larval stage.

（Received June 23, 2016. Accepted October 1, 2016）